·论著·

公众上呼吸道感染症状的潜在模式及其对抗生素使用行为的影响研究

张欣怡[1]，王茜[1]，王丹[2]，段立霞[1]，林如娇[1]，刘晨曦[1*]

1.430000 湖北省武汉市，华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院
2.430000 湖北省武汉市，湖北中医药大学管理学院
*通讯作者：刘晨曦，副教授/硕士生导师；E-mail：liu_chenxi@hust.edu.cn

【摘要】 **背景** 抗生素滥用导致的耐药问题已成全球重大公共卫生议题，减少公众上呼吸道感染的抗生素不合理使用是我国治理抗生素滥用的重要策略，识别上呼吸道感染疾病病症特点及其对抗生素不合理使用行为的影响有助于临床医生设计更为精准的干预政策。**目的** 定量分析公众上呼吸道感染症状的潜在模式，探究其对抗生素使用行为的影响。**方法** 本研究采用整群随机抽样调查，于2022-07-20—08-02选取重庆市三个县（区）的公众作为调查对象。调查公众上呼吸道感染疾病症状、公众上呼吸道感染抗生素使用行为、公众抗生素使用知识及人口学特征。采用潜在类别分析方法鉴别公众上呼吸道感染疾病症状的潜在模式，采用多因素Logistic回归分析探索不同潜在症状模式对抗生素使用行为的影响。**结果** 815位公众参与本研究。其中，30.06%（245/815）受访者存在无处方从药店购买抗生素，14.72%（120/815）受访者使用过抗生素自我药疗以应对上呼吸道感染。公众抗生素合理使用知识水平较低〔（2.3±1.7）分〕。上呼吸道感染疾病发病模式方面，潜在类别分析共识别4种症状模式，包括多样症状组39例（11.41%）、全身症状组124例（15.21%）、鼻咽症状组282例（34.60%）和轻微症状组316例（38.77%）。多因素Logistic回归分析显示：相较于轻微症状组，鼻咽症状组出现无处方购买抗生素行为的概率更高（OR=1.538，P<0.05），结果在调整知识与人口学变量后仍显著。除个体疾病症状潜在模式外，年龄和医保类型也对公众无处方抗生素购药行为有显著影响（P<0.05）。抗生素使用知识水平对抗生素自我药疗行为有显著影响（OR=0.869，P<0.05），对公众无处方抗生素购药行为也有显著影响（OR=1.155，P<0.05）。**结论** 公众上呼吸道感染症状存在4种潜在模式，疾病病症模式显著影响公众抗生素的合理使用，应着重关注出现鼻咽症状患者的抗生素不合理使用行为。

【关键词】 呼吸道感染；抗菌药；抗生素合理使用；体征和症状；潜在类别分析；Logistic模型
【中图分类号】 R 517.6 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0298

The Potential Patterns of Symptoms of Upper Respiratory Tract Infections in the Public and Their Effects on Antibiotic Use Behavior

ZHANG Xinyi[1]，*WANG Xi*[1]，*WANG Dan*[2]，*DUAN Lixia*[1]，*LIN Rujiao*[1]，*LIU Chenxi*[1*]
1.School of Medicine and Health Management，Tongji Medical College，Huazhong University of Science and Technology，Wuhan 430000，China
2.School of Management，Hubei University of Chinese Medicine，Wuhan 430000，China
**Corresponding author：LIU Chenxi，Associate professor/Master supervisor；E-mail：liu_chenxi@hust.edu.cn*

【Abstract】 **Background** Antibiotic resistance caused by antibiotic abuse has become a public health issue worldwide. Reducing the irrational use of antibiotics for upper respiratory tract infections （URTIs） among the public is an important strategy to address the antibiotics abuse in China. Therefore，identifying the characteristics of URTIs in the population and their influence on the irrational use of antibiotics can help to design more targeted policies and interventions. **Objective** To quantify the potential patterns of symptoms of URTIs in the pulic，and explore their effect on antibiotic use behavior. **Methods** The public in three counties（districts） of Chongqing Municipality from July 20 to August 2，2022 were selected as the

基金项目：国家自然科学基金资助项目（71904053，72004066）
引用本文：张欣怡，王茜，王丹，等．公众上呼吸道感染症状的潜在模式及其对抗生素使用行为的影响研究［J］．中国全科医学，2023. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0298.［www.chinagp.net］
ZHANG X Y，WANG X，WANG D，et al. The potential patterns of symptoms of upper respiratory tract infections in the public and their effects on antibiotic use behavior［J］. Chinese General Practice，2023.
本文数字出版日期：

survey respondents by using the cluster random sample method. The symptoms of URTIs，antibiotic use behavior，antibiotic use knowledge and demographics of the public were collected. Latent class analysis was used to identify the potential patterns of the public URTIs symptoms. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influence of URTIs potential patterns on antibiotic use behavior. **Results** In this study，a total of 815 participants were included. Among them，30.06%（245/815） of the respondents purchased antibiotics from pharmacies without a prescription，while 14.72%（120/815） of the respondents self-medicated with antibiotics for URTIs. The public knowledge level regarding rational antibiotic use was relatively low，with an average score of（2.3 ± 1.7） points. Four symptom patterns for upper respiratory tract infections identified by latent class analysis regarding the disease pattern of URTIs，including 39 cases（11.41%） in the diverse symptoms group，124（15.21%） cases in the systemic symptoms group，282 cases（34.60%） in the nasalpharyngeal symptoms group，and 316 cases（38.77%） in the mild symptoms group. The results of multivariate Logistic regression analysis showed that compared with the mild symptoms group，the nasal-pharyngeal symptoms group had a higher probability of purchasing antibiotics without a prescription（OR=1.538，P<0.05） and the association remained significant after adjusting for knowledge and demographic variables. In addition to the potential patterns of individual disease symptoms，age and medical insurance type also had a significant impact on the non-prescription antibiotic purchasing behavior of the public（P<0.05）. There was a significant effect of antibiotic usage knowledge level on self-medication behavior with antibiotics（OR=0.869，P<0.05） and non-prescription antibiotic purchasing behavior of the public（OR=1.155，P<0.05）. **Conclusion** There are four potential patterns of symptoms of URTIs in the public. Patterns of disease symptoms significantly influence the rational use of antibiotics by the public. The focus should be on the irrational use of antibiotics in patients presenting with nasopharyngeal symptoms.

【Key words】 Respiratory tract infections；Anti-bacterial agents；Rational use of antibiotics；Signs and symptoms；Latent class analysis；Logistic models

抗生素耐药严重威胁人群健康和社会经济发展，其后果与新型冠状病毒感染大流行相当，且持续时间更长，后果更为严重[1]。抗生素耐药问题已成为全球亟待解决的重大健康和发展议题。据预测，若无有效应对手段，2050 年抗生素耐药将导致全球每年超 1 000 万人死亡，超过癌症成为全球首要死因[2]。我国政府高度重视抗生素耐药问题，将其作为国家战略，并于 2016、2022 年先后联合 10 余个部委印发《关于印发遏制细菌耐药国家行动计划（2016—2020 年）》[3]、《关于印发遏制微生物耐药国家行动计划（2022-2025 年）》[4]。其中，普通公众的抗生素合理使用对遏制耐药发生和传播起到重要作用。我国也首次将提高公众抗生素合理使用行为作为 9 项核心目标之一，写入最新国家行动计划（2022—2025 年）中。

然而，公众抗生素不合理使用行为，尤其是抗生素自我药疗行为普遍存在。其中，上呼吸道感染是最常见的公众抗生素自我药疗原因[5]。但上呼吸道感染大多是由病毒引起[6]，抗生素在其预防和治疗方面均无显著效果[7]。减少公众上呼吸道感染的抗生素不合理使用是我国抗生素滥用治理的重要方面[8]。已有研究显示，公众抗生素自我药疗行为与患者感知疾病严重及自身抗生素使用知识水平有关，其中公众在感知疾病症状严重时会更希望获得抗生素治疗[9]。然而，由于个体的异质性，上呼吸道感染在不同个体的疾病表现不同[10]，不同的疾病症状可能影响个体对于疾病严重程度的判断，从而影响抗生素自我药疗行为。

潜在类别分析能够有效识别多种病症背后潜在的病症组合模式[11]，对公众上呼吸道感染发病的不同病症类型进行鉴别，有效识别发病模式，从而避免对人群“一刀切”的疾病刻画[12]。本研究采用潜在类别分析（latent class analysis，LCA）对公众上呼吸道感染疾病表现类型进行分类，在此基础上探究公众不同的上呼吸道感染病症模式对其抗生素自我药疗行为的影响，为深入了解公众抗生素自我药疗行为决策机制提供证据支持。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究采用整群随机抽样调查，于 2022-07-20—08-02 选取重庆市渝中区、潼南县、城口县三个县（区）的公众为调查对象。调查对象的纳入标准如下：（1）年龄 >18 岁；（2）具有一定理解能力，无严重基础性疾病，可自行完成或者在调查员协助下完成问卷；（3）被调查对象有意愿参与研究并知情同意。整群随机抽样样本量基于以下公式计算得到。其中，医疗机构作为整群抽样单元：$n=[Z_{\alpha/2}^2 \times p \times (1-p)]/\delta^2 \times [1+(M-1) \times ICC]$

其中，α 为检验水平，p 为公众中某一行为模式的比例，δ 为允许误差，M 为整群抽样中每整群的调查对象数量，ICC 为每整群的组内相关性。根据已有研究，公众行为模式比例可能在 P=36.5%~81.8%，取 α=0.05，$Z_{\alpha/2}$=1.96，δ=0.05，M=35，ICC=0.02，，最小样本量计算为 646。考虑到可能的无效应答率

（10%~12%），最终样本总量拟为 735 名。即至少抽取 21 个整群，每整群至少为 35 名。依据估算样本量及实际情况，共发放问卷 906 份，剔除存在漏填选项、回答不一致的问卷，有效回收问卷 815 份，问卷有效回收率为 89.96%。

1.2 研究方法

1.2.1 调查工具，参考已有调查工具、访谈资料和文献综述结果编撰调查问卷[13-14]，包括 4 个部分：公众上呼吸道感染疾病症状、公众上呼吸道感染抗生素使用行为、公众抗生素使用知识及人口学特征。其中，公众上呼吸道感染疾病症状测量公众在上呼吸道感染时通常出现的症状，应答包括咳嗽、喷嚏、清水样鼻涕、低热、头痛等 18 项常见上呼吸道感染症状选项。抗生素使用行为采用两个条目测量，包括：（1）“在应对感冒时，您通常会选择何种应对方式？”，应答方式包括支持治疗、居家药品对症治疗、居家抗生素治疗、直接就医、居家对症治疗后就医、居家抗生素治疗后就医及其他；（2）“您使用的抗生素主要来自于哪里？”，应答方式包括医生开具、自行药店购买、家庭储备、亲戚朋友给予及其他。抗生素使用知识为 8 个是非判断条目，测量知识涵盖抗生素用药指征、抗生素耐药产生原因等，应答选项为对、错或我不知道。最后，人口学特征包括被调查对象性别、年龄、受教育程度、是否具有医学背景、医保类型、是否患有慢性病、家庭年收入及健康状况，其中健康状况采用自评方式，采用 Likert-5 点法回答（很差～健康）。初始问卷构建完成后，采用预调查在武汉市同济社区确认问卷表面和内容效度（n=17），基于预调查反馈结果对问卷条目进行修改完善，正式调查知识维度 Cronbach's α 系数为 0.738。

1.2.2 数据清洗，公众上呼吸道感染疾病病症根据 18 项常见病症是否出现进行统计（0= 未出现，1= 出现）。公众上呼吸道感染抗生素使用行为统计公众抗生素自我药疗行为（1= 居家抗生素治疗或居家抗生素治疗后就医，0= 其他应对方式）及公众无处方抗生素购药行为（1= 自行药店购买抗生素，0= 其他方式获取抗生素）。知识条目根据应答是否正确进行条目赋值（0= 错误应答 / 不知道，1= 正确应答），计算维度总分作为抗生素使用知识水平，分数越高表示抗生素使用知识越好。

1.3 统计方法

正态分布的计量资料以（$\bar{x} \pm s$）方式表示，组间比较采用单因素方差分析；计数资料以相对数表示，组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher-Freeman-Halton 检验；等级资料组间比较采用 Kruskal-Walis H 检验。针对公众上呼吸道感染疾病病症的潜在模式鉴别采用 LCA。以调查对象上呼吸道感染症状作为外显变量，LCA 模型构建以潜在类别种类为 1 的初始模型构建开始，逐步增加模型中潜在类别数目，直至模型拟合指标达到最优。最优拟合模型选择根据以下指标综合评判，包括：赤池信息准则（akaike information criterion，AIC）、贝叶斯信息准则（bayesian information criterion，BIC），调整贝叶斯信息准则（adjusted bayesian information criterion，aBIC），似然比检验（likelihood ratio test，LMT），熵指数（Entropy）和最小类别概率。其中，AIC、BIC、aBIC 数值越小表示拟合越好；LMT 检验 P<0.05 表示 K 个潜在类别的分类模型拟合效果优于 K+1 个潜在类别的分类模型；Entropy（取值 0~1）评估模型后验分类能力，数值越接近 1 分类准确度越高；而最小类别概率应大于 0.10，以防止模型过拟合从而过度鉴别人群中的潜在分类。

在确定 LCA 最优拟合模型的基础上，根据调查对象上呼吸道感染不同症状的出现情况，最优拟合模型将其最可能所属的上呼吸道感染症状的发病模式赋值于该个体，最终确定每个个体上呼吸道感染症状的发病模式（个体仅能属于某一发病模式，分类结果具有排他性）[12-15]。根据不同发病模式出现各种疾病症状的条件概率不同，对各个发病模式命名。以公众抗生素自我药疗行为和无处方购买抗生素行为作为因变量，采用 Logistic 回归分析探索公众潜在上呼吸道感染疾病病症的发病模式对行为影响（模型 1）。在此基础上，分别调整抗生素合理使用知识（模型 2）和公众人口学特征（模型 3）对行为的影响，确定结果稳健性。

本研究使用 Stata 17.0 进行描述性分析及 Logistic 回归分析，使用 Mplus 8.0 建立潜在类别分析模型。检验水平设定为 α=0.05。

2 结果

2.1 调查对象人口学特征

815 名调查对象中男 319 名，女 496 名；19~39 岁 307 名（37.76%）；受教育程度中学及以下 463 名（56.81%）；家庭年收入小于 60 000 元的 502 名（61.60%）；796 名（97.77%）具有医疗保险，保险类型主要为新农合（n=342，41.96%）；本人或家人具有医学背景 144 名（17.67%）；个人或家人有慢性病 404 名（49.57%）。详见表 1。

2.2 上呼吸道感染的症状发生情况

当发生上呼吸道感染时，调查对象普遍出现（4.8±2.9）种症状。其中，最常见（前 5 位）的症状包括：咳嗽（n=573，70.31%）、喷嚏（n=461，56.56%）、鼻塞（n=440，53.99%）、清水样鼻涕（n=405，49.69%）和头痛（n=356，43.68%），咽肿大（n=54，6.63%）、畏寒（n=67，8.22%）及呼吸不畅（n=70，8.59%）则较少出现。详见表 2。

2.3　上呼吸道感染症状的 LCA

以个体上呼吸道感染症状作为外显变量，分别构建潜在类别为 1~5 种的潜在类别分析模型，鉴别上呼吸道感染病症的潜在模式。拟合结果显示：潜在类别为 4 种的模型 AIC、BIC、aBIC 均较小，且 Entropy 最大，LMT 结果显著，表明潜在类别为 4 种的模型较潜在类别为 3 种的模型有显著改善。而潜在类别为 5 种的模型存在显著过拟合现象。根据模型拟合结果，认为调查对象中存在 4 种上呼吸道感染疾病病症发病模式。模型拟合结果详见表 3。

根据 LCA 最优模型拟合结果，绘制分属于 4 种不同上呼吸道感染疾病病症发病模式的调查对象出现不同疾病症状的条件概率分布图（图 1）。其中，属于组 1 的调查对象在发生上呼吸道感染时表现为各类疾病病症的发生概率普遍较高，故命名为“多重症状组”；组 2 调查对象发生上呼吸道感染时突出表现为头痛、乏力等全身性症状，故命名为“全身症状组”；组 3 调查对象发生上呼吸道感染时突出表现为鼻咽部症状（喷嚏、鼻塞等），故命名为“鼻咽症状组”；组 4 调查对象相较于其他各组，各项疾病病症发生率整体偏低，故命名为“轻微症状组”。分属于不同上呼吸道感染疾病病症模式及其疾病表现详见图 1。

表 1　调查对象人口学特征（n=815）

Table 1　Demographic characteristics of survey respondents

变量	名数	百分数（%）
性别		
男	319	39.14
女	496	60.86
年龄（岁）		
19~39	307	37.67
40~64	357	43.80
≥ 65	151	18.53
受教育程度		
小学及以下	275	33.74
初中	188	23.07
高中或中专	114	13.99
大专及以上	238	29.20
本人或家人医学背景		
有	144	17.67
无	671	82.33
医保类型		
城镇职工保险	228	27.98
城乡居民保险	226	27.73
新农合	342	41.96
其他	19	2.33
慢性病情况		
有	404	49.57
无	411	50.43
家庭年收入		
<20 000 元	224	27.48
20 000~59 999 元	278	34.11
60 000~119 999 元	200	24.54
>120 000 元	113	13.87
健康状况自评		
很差	20	2.45
较差	61	7.48
一般	199	24.42
良好	249	30.55
健康	286	35.09

表 2　调查对象常见上呼吸道感染症状情况（n=815）

Table 2　Common symptoms of upper respiratory tract infections in survey respondents

症状编号	症状	名数	百分数（%）
1	咳嗽	573	70.31
2	喷嚏	461	56.56
3	鼻塞	440	53.99
4	清水样鼻涕	405	49.69
5	黏稠样鼻涕	109	13.37
6	咽痒	218	26.75
7	咽痛	351	43.07
8	咽肿大	54	6.63
9	吞咽疼痛	112	13.74
10	低热	108	13.25
11	畏寒	67	8.22
12	头痛	356	43.68
13	声音嘶哑	88	10.80
14	呼吸不畅	70	8.59
15	扁桃体肿大	122	14.97
16	食欲不振	122	14.97
17	乏力	187	22.94
18	其他	65	7.98

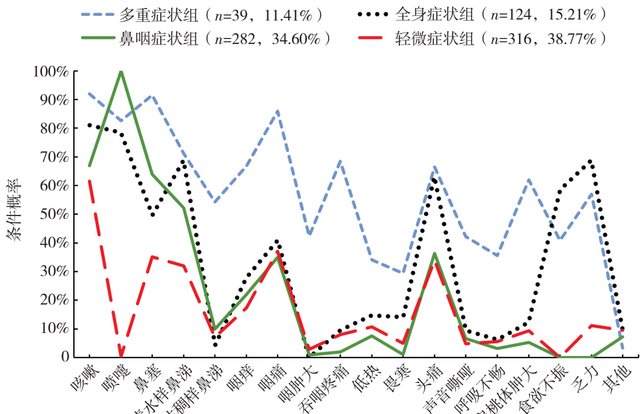


图 1　上呼吸道感染症状潜在类别概率分布

Figure 1　Probability distribution of latent classes of upper respiratory tract infection symptoms

2.4 不同上呼吸道感染症状模式人群的人口学特征

基于潜在类别分析模型结果，根据调查对象上呼吸道感染时的疾病病症不同划分为不同的上呼吸道感染疾病病症发病模式。不同疾病病症模式调查对象在人口学特征上的差异如下表 4 所示。结果显示，年龄和受教育程度显著影响个体所属的上呼吸道感染疾病发病病症模式（P<0.05）。

2.5 疾病症状模式对抗生素使用行为的影响分析

抗生素使用行为方面，约三分之一的抗生素来源是无处方从药店自行购买（n=245，30.06%），采用抗生素自我药疗以应对上呼吸道感染的人群占 14.72%（120/815）。抗生素使用知识方面，公众的抗生素合理使用知识水平较低〔（2.3±1.7）分〕。以公众是否发生无处方购买抗生素（1=发生，0=未发生）及抗生素自我药疗行为（1=发生，0=未发生）作为结局变量，以轻微症状组为参照，探索上呼吸道感染疾病症状潜在模式对公众抗生素用药行为影响，结果显示：相较于轻微症状组，鼻咽症状组表现为更高的无处方购买抗生素行为（OR=1.538，P<0.05），该行为在调整公众的抗生素使用知识以及个人人口学特征因素后仍然显

表 3 上呼吸道感染症状的潜在类别分析模型拟合指标

Table 3 Model fit indicators in latent class analysis for symptoms in upper respiratory tract infections patients

模型	K	Log（L）	AIC	BIC	aBIC	Entropy	LMR	BLRT	类别概率
1	18	−7 037.00	14 110.00	14 194.66	14 137.50	–	–	–	1.000
2	37	−6 601.65	13 277.29	13 451.31	13 333.82	0.862	<0.001	<0.001	0.178/0.822
3	56	−6 518.37	13 148.74	13 412.12	13 234.29	0.851	0.005	<0.001	0.112/0.119/0.769
4	75	−6 458.88	13 067.77	13 420.51	13 182.34	0.878	<0.001	<0.001	0.120/0.146/0.327/0.407
5	94	−6 422.83	13 033.67	13 475.77	13 177.26	0.770	0.819	<0.001	0.112/0.261/0.143/0.147/0.330

注：– 表示无相关数据；AIC= 赤池信息准则，BIC= 贝叶斯信息准则，EI= 熵指数，LMR= 罗 – 梦戴尔 – 鲁本校正似然比检验，BLRT= 基于 Bootstrap 的似然比检验。

表 4 不同症状类别人群的人口学特征分布比较〔例（%）〕

Table 4 Comparison of the distribution of demographic characteristics of populations by the latent class of symptoms

组别	例数	性别		年龄			受教育程度			
		男	女	19~39 岁	40~64 岁	≥ 65 岁	小学及以下	初中	高中或中专	大专及以上
多重症状组	39	33（35.48）	60（64.52）	46（49.46）	42（45.16）	5（5.38）	22（23.66）	23（24.73）	13（13.98）	35（37.63）
全身症状组	124	53（42.74）	71（57.26）	35（28.23）	60（48.39）	29（23.39）	57（45.97）	23（18.55）	18（14.52）	26（20.97）
鼻咽症状组	282	109（38.65）	193（61.35）	108（38.30）	126（44.68）	48（17.02）	86（30.50）	65（23.05）	41（14.54）	90（31.91）
轻微症状组	316	124（39.24）	102（60.76）	118（37.34）	129（40.82）	69（21.84）	110（34.81）	77（24.37）	42（13.29）	87（27.53）
χ^2（H）值		1.226		16.116[a]			14.047[a]			
P 值		0.747		0.001			0.002			

组别	本人或家人医学背景		医保类型				慢性病情况	
	有	无	职工	居民	新农合	其他	有	无
多重症状组	17（18.28）	76（81.72）	27（29.03）	30（32.26）	35（37.63）	1（1.08）	43（46.24）	50（53.76）
全身症状组	30（24.19）	94（75.81）	30（24.19）	35（28.23）	54（43.55）	5（4.03）	63（50.81）	61（49.19）
鼻咽症状组	40（14.18）	242（85.82）	88（31.21）	76（26.95）	114（40.43）	4（1.42）	145（51.42）	137（48.58）
轻微症状组	57（18.40）	259（81.96）	83（26.27）	85（26.90）	139（43.99）	9（2.85）	153（48.42）	163（51.58）
χ^2（H）值	6.036		7.387				1.042	
P 值	0.110		0.597				0.791	

组别	家庭年收入				健康状况自评				
	<20 000 元	20 000~59 999 元	60 000~119 999 元	>120 000 元	很差	较差	一般	良好	健康
多重症状组	20（21.51）	31（33.33）	30（32.26）	12（12.90）	3（3.22）	5（5.38）	19（20.43）	28（30.11）	38（40.86）
全身症状组	45（36.29）	36（29.03）	28（22.58）	15（12.10）	6（4.84）	12（9.68）	32（25.81）	32（25.81）	42（33.87）
鼻咽症状组	70（24.82）	104（36.88）	68（24.11）	40（14.18）	109（38.65）	193（61.35）	108（38.30）	126（44.68）	48（17.02）
轻微症状组	89（28.16）	107（33.86）	74（23.42）	46（14.56）	124（39.24）	102（60.76）	118（37.34）	129（40.82）	69（21.84）
χ^2（H）值	4.650[a]				2.883[a]				
P 值	0.199				0.410				

注：[a] 表示 H 值。

著。各类疾病病症模式在抗生素自我药疗行为上无显著差异（P>0.05）。除个体疾病症状潜在模式外，年龄和医保类型也对公众无处方抗生素购药行为有显著影响（P<0.05）。抗生素使用知识水平对抗生素自我药疗行为有显著影响（OR=0.869，P<0.05），对公众无处方抗生素购药行为也有显著影响（OR=1.155，P<0.05）。具体结果详见表 5。

3 讨论

3.1 主要研究发现

抗微生物耐药严重威胁人群健康和社会经济发展，普通公众的抗生素合理使用具有重要意义。本研究通过整群随机抽样，搜集重庆地区公众上呼吸道感染常见病症表现及抗生素自我药疗和无处方购药行为的流行情况。通过 LCA 鉴别公众上呼吸道感染疾病症状的潜在模式，探究不同疾病发病模式与个体人口学特征及其抗生自我药疗行为间的关系。研究显示，公众上呼吸道感染抗生素自我药疗和无处方购药行为较为普遍，分别占总人群的 14.72% 及 30.05%。另一方面，公众上呼吸道感染通常有多种病症表现，且存在“多重症状组”“全身症状组”“鼻咽症状组”和“轻微症状组”4 类上呼吸道感染疾病发病模式。尽管大部分公众表现为鼻咽症状（34.60%）和轻微症状（38.77%），但回归分析显示：患者表现为鼻咽症状会显著增加其无处方购买抗生素行为，这种作用在调整了公众抗生素使用知识以及人口学特征后仍然显著。上呼吸道感染疾病发病模式显著影响公众抗生素合理使用行为。

3.2 与已有研究的比较

本研究调查的公众抗生素自我药疗行为和无处方购药情况与已有研究类似，略低于全国水平。已有国内研究显示，我国人群抗生素自我药疗行为和无处方购药行为在人群中的流行情况为 35% 和 47%[16]，且呈现出西部地区明显高于中部和东部地区的特点。本研究结果显示，重庆地区抗生素自我药疗行为和无处方抗生素购药行为流行程度低于全国及西部地区水平。考虑到近年来我国加大了抗生素合理用药宣传，遏制了医生抗生素处方滥用趋势、并加强了药店无处方抗生素销售监管，这种变化可能显示以上措施一定程度上降低了公众抗生素自我药疗行为及无处方购药行为。然而，本研究中仍有 14.72% 及 30.06% 的公众在上呼吸道感染病症时使用抗生素自我药疗或出现无处方购药行为。已有研究显示，药店可能通过虚假处方、在线问诊开具处方等多种方式逃避监管。在公众抗生素合理使用知识普遍不足的情况下，仍需探索遏制公众抗生素不合理使用行为的有效干预措施。

公众上呼吸道感染疾病病症存在潜在的疾病病症模式，且不同的病症模式影响到公众的抗生素无处方购药行为。DIAO 等[17]的研究显示，症状和寻求医疗服务

表 5 症状潜在类别对抗生素使用行为的影响多项 Logistic 回归分析

Table 5 Multivariate Logistic regression analysis of the effect of latent classes of symptoms on antibiotic use behavior

变量 / 组别	模型 1		模型 2		模型 3	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2
症状类型（以“轻微症状组”为参照）						
多重症状组	0.827	0.780	0.868	0.741	0.995	0.797
全身症状组	0.887	1.051	0.902	1.042	0.832	1.057
鼻咽症状组	1.004	1.538[a]	1.032	1.501[a]	1.034	1.506[a]
知识			0.869[a]	1.155[a]	0.991	1.065
年龄					1.342	1.458[a]
性别（以“女性”为参照）					1.078	0.838
受教育程度					0.783	1.070
家庭年收入					1.003	1.050
本人或家人医学背景（以“是”为参照）					0.680	1.086
保险类型（以“城镇职工医保”为参照）						
居民					0.598	0.663
新农合					0.891	0.477[a]
其他					0.690	0.317
慢性病患病情况（以“是”为参照）					1.307	1.167
健康状况					0.988	1.094

注：表中数值均为 OR 值。[a] 表示 P<0.05；B1 为抗生素自我药疗行为，B2 为无处方购买抗生素行为；模型 1 未调整混杂因素；模型 2 调整了“抗生素知识”；模型 3 调整了年龄、性别、受教育程度、家庭年收入、本人或家庭医学背景、保险类型、慢性病患病情况、健康状况。

的行为之间关系密切。本研究发现鼻咽症状会显著增加其无处方购买抗生素行为，可能原因如下：（1）疾病症状会影响个体对疾病严重程度感知从而做出不同的治疗决策，鼻咽症状相较于轻微症状的感知疾病严重程度更高，但仍未严重到需要立即就医的程度，从而促使个体采取抗生素自我药疗等治疗措施[18]；（2）鼻涕与咽痛等症状常发生时间较为集中，对患者的日常生活造成影响，患者想要减轻症状的欲望可能最为强烈[19]，从而产生了更大概率的抗生素不合理使用行为，这与欧洲一项调查结果相似[20]。因此，临床医生在对上呼吸道感染患者进行诊疗时应该重视鼻咽症状患者的抗生素合理用药教育，药店销售人员应该明确公众鼻咽症状可能是自我药疗销售的重点人群。由于上呼吸道感染往往由病毒引起，鼻炎症状患者通常不应该使用抗生素进行治疗。

此外，公众的抗生素合理使用知识水平较低。但本研究显示，相对于知识水平，人群自我药疗及无处方购药行为主要和疾病病症更为相关。之前的研究显示，知识水平的提高与抗生素的合理使用之间的关系仍不明确。一部分研究认为，提高抗生素相关知识会减少抗生素不合理使用[21-22]。也有些研究发现，仅增加公众对抗生素的了解甚至可能适得其反[23-24]。因此，结合本研究发现，提高疾病症状辨别与认识的相关知识，可能是促进公众抗生素合理使用的新方向，但其效果还待进一步研究验证。

3.3 研究价值及局限性

已有研究显示上呼吸道感染疾病病症特点可能会影响公众对于疾病的应对方式，但由于上呼吸道感染病症复杂且常多个病症同时出现，公众可能存在潜在的上呼吸道感染疾病病症模式。现有研究缺少实证数据探索疾病病症特点对于公众疾病应对方式，尤其是抗生素不合理用药行为的影响。本研究基于整群随机抽样，系统搜集公众上呼吸道感染疾病病症特点，通过 LCA 客观鉴定公众潜在上呼吸道感染疾病病症模式，并通过 Logistic 回归模型探索疾病病症模式对于公众抗生素自我药疗行为及无处方购药行为的影响。LCA 和 Logistic 回归模型的综合运用可以有效鉴别公众潜在的上呼吸道感染发病模式并客观评价不同发病模式对于行为的影响。

另一方面，本研究存在以下局限性：（1）样本选取的是重庆地区的普通公众，并限定在上呼吸道感染疾病。对于潜在疾病病症模式的鉴别结果和不同病症模式对于行为的影响推广到其他地区人群以及其他疾病中需要谨慎；（2）本研究采用自我汇报式的应答方式，被调查者可能存在回忆偏倚，此外，应答者也可能会受到社会期望等因素的影响，应答结果可能与实际行为有所偏差。

3.4 政策建议

（1）公众存在不同的上呼吸道感染疾病症状模式，且不同的模式会影响其抗生素合理使用。医生和药师应该了解公众常见的疾病发病模式及其特点，协助公众正确理解疾病病症，避免公众对抗生素的不合理期望；（2）应该提高公众抗生素合理使用知识水平，尤其是对于疾病症状的辨别和认知能力，对于疾病症状的知识水平提高有助于减少公众对某些疾病病症出现时的抗生素不合理使用期望[16]；（3）应该加强抗生素无处方购药监管，加强对药店工作人员培训，减少无处方抗生素销售情况的出现[25-26]。

4 小结

本研究将上呼吸道感染人群按照症状的潜在模式分为 4 类，验证了不同症状模式在人群分布中的差异，且不同症状模式会显著影响公众无处方购买抗生素行为的发生。为了减少公众的抗生素不合理使用行为，医生、药师及卫生宣传人员等应了解公众常见的疾病发病模式，重点关注出现鼻咽症状的患者，协助其正确认识疾病病症并减少抗生素的不合理使用。

作者贡献：张欣怡负责数据的整理、结果的分析与解释、文章撰写与修订；王茜、王丹、段立霞、林如娇负责数据的收集与文章修订；刘晨曦负责研究的设计、文章质量控制及审校，并对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] RODRIGUEZ-BANO J，ROSSOLINI G M，SCHULTSZ C，et al. Key considerations on the potential impacts of the COVID-19 pandemic on antimicrobial resistance research and surveillance［J］. Trans R Soc Trop Med Hyg，2021，115（10）：1122-1129. DOI：10.1093/trstmh/trab048.

[2] O'NEILL J. Antimicrobial Resistance：Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations［R］ London：The Review on Antimicrobial Resistance，2014.

[3] 国家卫生计生委，国家发展改革委，教育部，等. 关于印发遏制细菌耐药国家行动计划（2016—2020 年）的通知［EB/OL］.（2016-08-25）［2023-02-12］. http：//www.gov.cn/xinwen/2016-08/25/content_5102348.htm.

[4] 国家卫生健康委，农业农村部，科技部，等. 关于印发遏制微生物耐药国家行动计划（2022—2025 年）的通知［EB/OL］.（2022-10-28）［2023-02-12］. http：//www.nhc.gov.cn/cms-search/xxgk/getManuscriptXxgk.htm?id=2875ad7e2b2e46a2a672240ed9ee750f.

[5] CANTARERO-AREVALO L，NORGAARD L S，SPORRONG S K，et al. A qualitative analysis of the culture of antibiotic use for upper respiratory tract infections among patients in northwest

Russia [J]. Front Pharmacol，2022，13：800695. DOI：10.3389/fphar.2022.800695.

[6] THOMAS M，BOMAR P A. Upper Respiratory Tract Infection [M]. Treasure Island：StatPearls Publishing，2022.

[7] CARS T，ERIKSSON I，GRANATH A，et al. Antibiotic use and bacterial complications following upper respiratory tract infections：a population-based study [J]. BMJ Open，2017，7（11）：e016221. DOI：10.1136/bmjopen-2017-016221.

[8] LI J，SONG X Y，YANG T T，et al. A systematic review of antibiotic prescription associated with upper respiratory tract infections in China [J]. Medicine，2016，95（19）：e3587. DOI：10.1097/MD.0000000000003587.

[9] DUAN L X，LIU C J，WANG D，et al. The vicious cycle of the public's irrational use of antibiotics for upper respiratory tract infections：a mixed methods systematic review [J]. Front Public Health，2022，10：985188. DOI：10.3389/fpubh.2022.985188.

[10] CONLEY S. Symptom cluster research with biomarkers and genetics using latent class analysis [J]. West J Nurs Res，2017，39（12）：1639-1653. DOI：10.1177/0193945916679812.

[11] 张振香，何福培，张春慧，等. 慢性病共病患者服药依从性潜在类别及其影响因素分析 [J]. 中国全科医学，2022，25（31）：3904-3913. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0340.

[12] SINHA P，CALFEE C S，DELUCCHI K L. Practitioner's guide to latent class analysis：methodological considerations and common pitfalls [J]. Crit Care Med，2021，49（1）：e63-79. DOI：10.1097/CCM.0000000000004710.

[13] World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance [R]. Geneva，Switzerland：World Health Organization，2015.

[14] MCCULLOUGH A R，PAREKH S，RATHBONE J，et al. A systematic review of the public's knowledge and beliefs about antibiotic resistance [J]. J Antimicrob Chemother，2016，71（1）：27-33. DOI：10.1093/jac/dkv310.

[15] AFLAKI K，VIGOD S，RAY J G. Part II：a step-by-step guide to latent class analysis [J]. J Clin Epidemiol，2023：S0895-S4356（23）00138-5. DOI：10.1016/j.jclinepi.2023.05.025.

[16] DUAN L X，LIU C X，WANG D. The general population's inappropriate behaviors and misunderstanding of antibiotic use in China：a systematic review and meta-analysis [J]. Antibiotics，2021，10（5）：497. DOI：10.3390/antibiotics10050497.

[17] DIAO M J，SHEN X R，CHENG J，et al. How patients' experiences of respiratory tract infections affect healthcare-seeking and antibiotic use：insights from a cross-sectional survey in rural Anhui，China [J]. BMJ Open，2018，8（2）：e019492. DOI：10.1136/bmjopen-2017-019492.

[18] 李思嘉. 慢性阻塞性肺疾病患者疾病感知现况及影响因素的研究 [D]. 北京：北京协和医学院，2016.

[19] WU Y，XU S Y，SHEN X R，et al. Trajectories of symptoms and healthcare use following respiratory tract infections in rural Anhui，China：a cross-sectional study [J]. J Infect Public Health，2020，13（12）：1939-1945. DOI：10.1016/j.jiph.2020.09.022.

[20] GRIGORYAN L，HAAIJER-RUSKAMP F M，BURGERHOF J G，et al. Self-medication with antimicrobial drugs in Europe [J]. Emerg Infect Dis，2006，12（3）：452-459. DOI：10.3201/eid1203.050992.

[21] ANTWI A N，STEWART A，CROSBIE M. Fighting antibiotic resistance：a narrative review of public knowledge，attitudes，and perceptions of antibiotics use [J]. Perspect Public Health，2020，140（6）：338-350. DOI：10.1177/1757913920921209.

[22] KHAN F U，KHAN F U，HAYAT K，et al. Knowledge，attitude，and practice on antibiotics and its resistance：a two-phase mixed-methods online study among Pakistani community pharmacists to promote rational antibiotic use [J]. Int J Environ Res Public Health，2021，18（3）：1320. DOI：10.3390/ijerph18031320.

[23] MCNULTY C A，BOYLE P，NICHOLS T，et al. Don't wear me out—the public's knowledge of and attitudes to antibiotic use [J]. J Antimicrob Chemother，2007，59（4）：727-738. DOI：10.1093/jac/dkl558.

[24] LIN L，FEARON E，HARBARTH S，et al. Decisions to use antibiotics for upper respiratory tract infections across China：a large-scale cross-sectional survey among university students [J]. BMJ Open，2020，10（8）：e039332. DOI：10.1136/bmjopen-2020-039332.

[25] KOPSIDAS I，KOKKINIDOU L，PETSIOU D P，et al. Dispensing of antibiotics without prescription in the metropolitan area of Athens，Greece，in 2021-Can new legislation change old habits? [J]. Antimicrob Steward Healthc Epidemiol，2023，3（1）：e40. DOI：10.1017/ash.2022.357.

[26] HOPPE D，RISTEVSKI E，KHALIL H. The attitudes and practice strategies of community pharmacists towards drug misuse management：a scoping review [J]. J Clin Pharm Ther，2020，45（3）：430-452. DOI：10.1111/jcpt.13100.

（收稿日期：2023-06-10；修回日期：2023-08-15）

（本文编辑：崔莎）